Sistemas de Informação Geográfica para a Participação Pública:

Uma metodologia em construção

Leonardo Freire de Mello[1]

Resumo

Os sistemas de informação geográfica – SIG – se consolidam como poderosas ferramentas para a gestão e a tomada de decisão ambientais. A justificativa para a utilização dos SIG como apoio à participação pública na tomada de decisão ambiental vem da constatação de que, para o entendimento de um problema, geralmente, as pessoas usam gráficos e imagens mais facilmente do que tabelas de diversos tipos. Imagens ou mapas transmitem a informação de forma muito mais sucinta, se não melhor, que tabelas, documentos ou equações matemáticas.

O objetivo central desse trabalho é iniciar a discussão sobre os chamados *Public Participation Geographic Information Systems* – PPGIS, apresentando brevemente o seu desenvolvimento histórico e introduzindo algumas questões sobre a sua utilização na realidade urbana brasileira contemporânea.

Sistemas de Informação Geográfica para a Participação Pública – PPGIS

Antes de iniciar a discussão específica sobre o que é um sistema de informação geográfica para a participação pública – PPGIS, é importante apresentar brevemente alguns grupos e instituições que têm sido centrais no processo de construção conceitual e técnico desta tecnologia.

A primeira dentre as instituições relacionadas com o tema, é *The National Center for Geographic Information and Analysis* – NCGIA, um consórcio independente de instituições de pesquisa dedicado à pesquisa básica e à educação sobre a ciência da informação geográfica e as tecnologias relacionadas com ela, dentre as quais os sistemas de informação geográfica – SIG.

O consórcio foi formado em 1988 para captar recursos junto à *National Science Foundation* – NSF, instituição que ainda financia boa parte dos trabalhos do consórcio, cujo total chega a um valor próximo de cinco milhões de dólares por ano. As três instituições que compõem o NCGIA são a *University of California*, *Santa Barbara*, *a University at Buffalo* (*The State University of New York*) e a *University of Maine*. Dentre as principais linhas de pesquisa do NCGIA destacam-se, de acordo com informações disponíveis no *website* institucional do consórcio[2]:

> *“**Precisão e incerteza em dados espaciais.** Adotada como primeiro tópico quando o consórcio foi formado em 1988, a incerteza emergiu durante a década passada como um problema de significância crítica para a informação geográfica e SIG. Muitos resultados importantes de pesquisas têm sido publicados por membros do consórcio e muita tecnologia útil tem sido desenvolvida para lidar com este problema.*

[1] Engenheiro Agrônomo e Admnistrador Público, Mestre em Planejamento Ambiental e Doutorando em Demografia – População e Meio Ambiente. Núcleo de Estudos de População – NEPO / Universidade Estadual de Campinas – Unicamp leonardo@nepo.unicamp.br

[2] http://www.ncgia.ucsb.edu. Neste trabalho é apresentada uma tradução livre do conteúdo disponível no *website*.

Cognição. *As pesquisas sobre este tópico no consórcio são motivadas pela necessidade de se obter um melhor entendimento sobre como a mente humana e os computadores podem trabalhar juntos , usando SIG, na resolução de problemas que tenham dimensões geográficas. Diversos softwares de SIG têm sido criticados como sendo muito difíceis de entender e usar, além de apresentarem deficiências quanto à interoperabilidade. A pesquisa do NCGIA sobre cognição examina como as pessoas percebem e se relacionam com os conceitos geográficos e como o design de sistemas pode ser feito de uma maneira mais consistente com estes princípios.*

Modelagem e representação. *Apesar dos SIG terem suas raízes na arte de fazer mapas de papel, suas capacidades vão além do que pode ser feito com estes produtos tradicionais. As bases de dados dos SIG podem representar fenômenos que variam ao longo do tempo ou objetos tridimensionais. A pesquisa nestas àreas se relacionam com a modelagem de novas formas de informação que não podem ser tratadas com mapas de papel e com o desenvolvimento de métodos associados de análise e tomada de decisão.*"

Todas estas linhas de pesquisa do NCGIA se estruturaram em programas e projetos como *The NCGIA Core Curriculum in GIScience* que discute e formula um currículo básico comum para as instituições de ensino de ciência da informação geográfica nos Estados Unidos.

Dentre estes programas e projetos é importante destacar as chamadas *Initiatives* que foram, e algumas ainda são, esforços conjuntos desenvolvidos por pesquisadores das instituições que compõem o consórcio e de outras que não fazem parte dele para acelerar o desenvolvimento conceitual e tecnológico de algumas áreas do conhecimento geográfico. O quadro abaixo identifica estas iniciativas.

Tabela 1 – Iniciativas do NCGIA

Iniciativa	Tema Central	Duração	Líderes
Initiative 1	Accuracy of Spatial Databases	98-90	Michael Goodchild
Initiative 2	Languages of Spatial Relations	89-91	David Mark
Initiative 3	Multiple Representations	89-91	Barbara Buttenfield
Initiative 4	Use & Value of Geographic Information	89-92	Hugh Calkins e Harlan Onsrud
Initiative 5	Large Spatial Databases	89-92	Terence Smith e Andrew Frank
Initiative 6	Spatial Decision Support Systems	90-92	Michael Goodchild e Paul Densham
Initiative 7	Visualization of Spatial Data Quality	91-93	Kate Beard e Barbara Buttenfield
Initiative 8	Formalizing Cartographic Knowledge	93-	Barbara Buttenfield
Initiative 9	Institutions Sharing Geographic Information	92-	Harlan Onsrud e Gerard Rushton
Initiative 10	Spatio-Temporal Reasoning in GIS	93-	Max Egenhofer e Reginald Golledge
Initiative 11	Cancelled		
Initiative 12	Integration of Remote Sensing & GIS	90-93	Frank Davis, John Estes e Jeffrey Star
Initiative 13	User Interfaces for GIS	91-93	David Mark e Andrew Frank
Initiative 14	GIS & Spatial Analysis	92-94	Stewart Fotheringham e Peter Rogerson
Initiative 15	Multiple Roles for GIS in U.S. Global Change Research	94-	Kate Beard, John Estes, Tim Foresman, Michael Goodchild, Jenny Robinson e Kenneth McGwire
Initiative 16	Law, Information Policy & Spatial Databases	94-	Harlan Onsrud e Robert Reis

Tabela 1 – Iniciativas do NCGIA (cont.)

Initiative 17	Collaborative Spatial Decision-Making	94-	Paul Densham, Marc Armstrong e Karen Kemp
Initiative 18	Changed to a conference		
Initiative 19	The Social Implications of How People, Space & Environment are Represented in GIS	95-	Trevor Harris e Daniel Weiner
Initiative 20	Interoperating GIS's	96-	Max Egenhofer e Michael Goodchild
Initiative 21	Formal Models of the Common-Sense Geographic World	96-	David Mark e Max Egenhofer

Fonte: *National Center for Geographic Information and Analysis* – NCGIA

Outro grupo de pesquisa muito importante é o *International Research Group on Geographic Information and Multicriteria Decision Analysis* – GIMDA. Baseado no Departamento de Geografia da *University of Western Ontario*, ele se dedica à pesquisa interdisciplinar sobre informação geográfica e análise de tomada de decisão multicriterial no nível internacional e publica o *Journal of Geographic Information and Decision Analysis* – GIDA[3], publicação *online* voltada principalmente para os aspectos teóricos, metodológicos, filosóficos e algorítmicos do delineamento e desenvolvimento de sistemas espaciais de apoio à decisão (*Spatial Decision Support Systems*) e de aplicações destes sistemas à gestão ambiental, ao planejamento urbano e regional e à localização e gestão de equipamentos e empreendimentos públicos e privados.

Segundo seu *website* institucional[4], o grupo estabelece uma definição conceitual que é central para o presente trabalho:

> "*Os tipos de decisões tomadas pelo setor público e pelas organizações do setor privado freqüentemente envolvem dados e informações geograficamente relacionados, um grande número alternativas possíveis e múltiplos, conflitantes e incomensuráveis critérios de avaliação. As alternativas normalmente são avaliadas por uma série de indivíduos (gerentes, tomadores de decisão, stakeholders, grupos de interesse). Os indivíduos são tipicamente caracterizados por preferências únicas com relação à importância relativa dos critérios de avaliação. Conseqüentemente, muitos problemas de planejamento e gestão espaciais do mundo real dão origem à modelos de tomada de decisão multicriterial (ou multicriteria decision making – MCDM) baseados em sistemas de informação geográfica - SIG. Parece que estas duas áreas distintas de pesquisa, SIG e MCDM, podem se beneficiar uma da outra. Acreditamos que as técnicas e os procedimentos baseados em SIG desempenham um importante papel na análise de problemas relacionados com MCDM. A tecnologia de SIG oferece capacidades únicas de automação, gestão e análise de uma variedade de dados espaciais para a tomada de decisão. Por outro lado, MCDM e uma variedade de metodologias a ela relacionadas como a tomada de decisão multiobjetivo (multi-objective decision-making – MODM), a tomada de decisão multiatributos (multiattribute decision-making – MADM), a teoria utilitarista multiatributo (multiattribute utility theory – MAUT), a teoria da escolha pública (public choice theory) e a tomada de decisão colaborativa (collaborative decision making) oferecem uma rica coleção de técnicas e procedimentos que ajudam a*

[3] http://www.geodec.org/.

[4] http://publish.uwo.ca/~jmalczew//gimda/index.htm.

revelar preferências e a incorporá-las à tomada de decisão baseada em SIG. Apesar de diversos e significativos trabalhos serem desenvolvidos tanto na área de SIG quanto na de MCDM, existe uma grande necessidade de se desenvolver uma estrutura unificada para a análise decisional multicriterial baseada em SIG. Acreditamos que o problema possa ser melhor abordado por um grupo de pesquisa composto por cientistas e profissionais destes campos separados que representam uma grande variedade de disciplinas acadêmicas."

Histórico

Como alguns autores apontam, os sistemas de informação geográfica para a participação pública – PPGIS, são uma das principais tendências atuais na ciência da informação geográfica.

Isto acontece porque, algum tempo atrás, os SIG tradicionais foram acusados de não serem capazes de lidar e incorporar as questões socioambientais, mesmo se sabendo que esta deficiência era conseqüência muito mais das prioridades das sociedades do que de limitações inerentes à própria tecnologia. Sendo assim, começou-se a questionar o quanto os profissionais da área da informação geográfica estavam criando representações digitais dos fenômenos sociais e naturais que refletiam apenas os seus pontos de vista particulares como especialistas.

Weiner *et al.* (2001) colocam que, apesar dos debates sobre a relação entre SIG e a sociedade tenham ganhado vulto na década de 90, já em 1987, Tomlinson, no "*Chorley Report*"[5], reconhecia a importância das questões não-técnicas institucionais e gerenciais para o sucesso de um SIG e Chrisman em seu artigo[6] "*Design of Geographic Information Systems Based on Social and Cultural Goals*" introduziu importantes questionamentos sobre as implicações sociais, políticas e éticas da utilização de sistemas de informação geográfica.

Na primeira metade da década de 90, segundo Weiner *et al.* (2001), diversos pesquisadores começaram a desenvolver uma crítica teórica e social do positivismo e das relações de poder hegemônicas agregados aos sistemas de informação geográfica. Boa parte destas preocupações se relacionava com as questionáveis objetividade e neutralidade dos SIG, que passaram a ser vistos como um retorno do empirismo e do positivismo porque se considerava que, com a popularização dos SIG dentro da geografia, os "fatos" estavam passando a ser os fatores mais importantes da agenda geográfica, ao mesmo tempo que ocorria um concomitante retrocesso do conhecimento para os dados. Também se questionava a potencial natureza antidemocrática dos SIG assim como as suas capacidades de vigilância social que reforçariam as relações entre conhecimento e poder e as tecnologias de normatização, engenharia do conhecimento e controle das populações.

A principal reação a estas críticas foi a organização pelo NCGIA, em 1993, de um *workshop* intitulado "Informação Geográfica e Sociedade". O intercâmbio ocorrido neste evento foi surpreendentemente positivo e criou as bases para o desenvolvimento de uma série de pesquisas que identificavam as

[5] Nome dado ao documento *Handling Geographic Information* elaborado pelo *UK Economic and Social Research Council* e publicado em 1987 pelo *Department of Environment* da Inglaterra.

[6] Publicado em *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 53(10): 1367–1370. 1987.

questões do acesso, da ética e dos valores, da representação, da prática democrática, da privacidade e da confidencialidade como particularmente importantes.

Em função do sucesso do evento, o NCGIA lançou a *Initiative* 19: "SIG e Sociedade – As Implicações Sociais de Como as Pessoas, o Espaço e o Meio Ambiente são Representados nos SIG". Três amplos questionamentos conceituais foram identificados pelo primeiro encontro de especialistas promovido pela Iniciativa em março de 1996 em Minnesota, EUA: as epistemologias do SIG, as instituições relacionadas com dados espaciais e o acesso à informação, e o desenvolvimento de SIGs alternativos. Se questionou o quanto um SIG "*de baixo para cima*" poderia ser bem sucedido, como a participação das comunidades poderia ser incorporada a um SIG e em que medida tal participação serviria apenas para legitimar a tomada de decisão "*de cima para baixo*" convencional.

Pela primeira vez os SIGs alternativos – que posteriormente passaram a ser denominados como SIG2 – foram discutidos com rigor acadêmico e, a partir destas discussões, o conceito de SIG para a participação pública surgiu.

O tema continuou a ser desenvolvido e o termo foi definido em um outro encontro de especialistas da Iniciativa 19 que ocorreu no mesmo ano em Orono, Maine. Weiner *et al.* (2001) estabelecem que neste encontro se definiu que a discussão sobre tipos alternativos de produção, uso, acesso e representação em SIG se baseia no entendimento dos impactos sociais causados pelas aplicações de sistemas de informação geográfica existentes. Sendo assim, os autores afirmam que "*é pouco inteligente separar a discussão sobre PPGIS da sua ampla base conceitual relacionada com SIG e as questões da sociedade.*"

Em 1997, o encontro de verão do NCGIA em Bar Harbor, nos Estados Unidos, propôs que as discussões sobre PPGIS fossem incorporadas a uma nova iniciativa que o consórcio estava desenvolvendo, chamada "Projeto Varenius"[7]. Foi criado, então, um grupo de planejamento que passou a trabalhar com as premissas básicas do Projeto, ou seja, a realização de experiências de campo e implementações de PPGIS em diversos contextos sócio-geográficos. Este projeto foi, e ainda é, fundamental para o desenvolvimento da ciência da informação geográfica para a participação pública e estimulou o aparecimento de uma série de outros projetos e estudos ligados ao tema.

Cinderby (2000) analisa três destes estudos que, segundo o autor, "*têm explicitamente tentado incluir técnicas participativas no processo de SIG*".

---

[7] **Bernhard Varen** (latinizado como **Varenius**) foi um cientista do século 17 que escreveu o primeiro livro texto básico sobre geografia geral, *Geographia Generalis*, que foi publicado pela Elsevier Press em 1650. Varenius nasceu em Hannover na Alemanha em 1622 e morreu aos 28 anos em Amsterdam em 1650 ou 1651. Ele considerava a geografia como um campo misto (ou aplicado) da matemática que tratava das dimensões quantitativas da Terra como seu formato, seu tamanho e os seus padrões de distribuição de terra, água, montanhas, florestas, desertos e a atmosfera. A geografia, a geometria e os gráficos eram elementos importantes deste livro que teve uma série de versões anotadas e revisadas, inclusive algumas editadas por Sir Isaac Newton. Este trabalho foi essencial para os debates entre os sistemas científicos cartesiano e newtoniano e, desta forma, forneceu a base filosófica para as pesquisas que permitiram o avanço da ciência da informação geográfica. Em seu livro "*Newton, the Newtonians, and the Geographia Generalis Varenii*" publicado em 1989 pela *Association of American Geographers*, William Warnz concluiu "Claramente, as leis gerais e o que se poderia demonstrar a partir delas ou ser descrito com referência a elas era a preocupação suprema de Varenius". Tradução livre do material disponível no *website* do NCGIA: http://www.ncgia.ucsb.edu/varenius/bernhard.html.

Estes trabalhos, o *Kiepersol GIS* implementado no Transvaal, África do Sul, por Weiner, o *Namibian Wildlife GIS* conduzido por um grupo liderado por Tagg e o *Namaqualand GIS*, coordenado por uma equipe liderada pelo próprio Cinderby em Northern Cape, África do Sul, foram desenvolvidos em uma das regiões mais carentes da África com o objetivo de estimular os grupos de interesse locais a se envolverem com o processo de formulação de políticas públicas, em especial as relacionadas com as questões ambientais. Este agrupamento de projetos nesta região pode ser, segundo Cinderby (2000), um reflexo das rápidas mudanças políticas e sociais que vêm acontecendo ali desde o final do *apartheid*. O autor acredita que estas mudanças estão criando a oportunidade para que novas formas de comunicação se desenvolvam e para que seja dada maior ênfase à democratização do processo de desenvolvimento.

Como definido por Chambers (*apud* Cinderby, 2000) as técnicas participativas têm sido desenvolvidas como "*uma forma de incrementar a capacidade local das pessoas para compartilhar e analisar seus conhecimentos sobre estilos e condições de vida desta forma permitindo que elas participem melhor dos processos de planejamento*". Este autor ainda afirma que empoderar as pessoas para participar é uma parte fundamental deste processo e que os estudos e trabalhos verdadeiramente participativos não devem ser voltados para que pessoas de fora aprendam sobre as condições locais de uma determinada comunidade e, sim, para facilitar que as pessoas locais conduzam suas próprias análises e desenvolvam suas próprias agendas.

Em seu trabalho, Cinderby identifica duas características similares entre os três projetos e que podem ser consideradas como fundamentais para o desenvolvimento de qualquer sistema de informação geográfica para a participação pública – PPGIS:

1. Um PPGIS deve tentar promover o desenvolvimento de políticas públicas de "baixo para cima" através da incorporação dos interesses e conhecimentos locais a uma base de dados espaciais. Uma técnica comum aos três projetos, e a muitos outros relacionados com o tema, foi a utilização de mapas de percepção das condições locais produzidos por diferentes setores das comunidades envolvidas. Uma nova dimensão é assim incorporada à tradicional técnica participativa de mapas "mentais", integrando as percepções da realidade ambiental com uma base de dados espaciais e, mais ainda, permite a utilização de técnicas tradicionais de SIG para analisar estes únicos e valiosos conjuntos de dados. A superposição de vários mapas que representam as diferentes percepções das várias formas de acesso e uso dos recursos permite que potenciais conflitos se tornem mais explícitos permitindo um melhor entendimento das múltiplas realidades existentes em uma mesma comunidade.
2. Um PPGIS deve procurar incorporar a informação produzida pelos órgãos tradicionais de planejamento "de cima para baixo". A integração entre as informações fornecidas pelas agencies governamentais e as trazidas pela população por meio de seus mapas de percepção pode facilitar a identificação de erros nas primeiras, permitindo a sua correção e atualização, o que irá certamente aumentar a eficiência e a efetividade das políticas públicas nelas baseadas

além de facilitar o diálogo entre as comunidades e o poder público. Esta combinação de dados espaciais "perceptivos" (produzidos pelas comunidades) e "tradicionais" (produzidos pelo poder público) é essencial para o estabelecimento de um canal aprimorado de comunicação tanto dentro das comunidades quanto entre elas e grupos externos a elas, como a administração pública local.

Pode-se dizer que os mapas representam uma linguagem visual mais universal. Como definem Tagg *et al.* (*apud* Cinderby, 2000) a informação produzida por um PPGIS facilita um maior entendimento mútuo e pode aprimorar as posições dos grupos e comunidades locais quando estes estiverem negociando com grupos e instituições externos.

Recentemente, a grande necessidade de documentação dos processos decisionais por razões tanto legais quanto de responsabilidade pública tem aumentado o interesse por processos formais de tomada de decisão, não só no setor público mas também na iniciativa privada. Desde o início da década passada, novas leis sobre responsabilidade pública, nos Estados Unidos e em outros países, têm direcionado o mercado rumo a ferramentas e serviços de consultoria superiores de tomada de decisão. As corporações estão começando a buscar formas de implementar a tomada de decisão corporativa à medida que a tecnologia se desenvolve. A intenção delas é melhorar a velocidade, a eficiência e a quantidade das tomadas de decisão como um vantagem competitiva (ROBINS, 2001).

Uma área que se tornou significativa é a da tomada de decisão em grupo. Pesquisas nessa área foram iniciadas na década de 1950, principalmente nos Estados Unidos. A principal força motriz, ainda hoje, é a busca da construção de consenso dentro das organizações para as decisões mais importantes. Os métodos ainda fornecem a oportunidade de associar e combinar conhecimento que, de outra forma, nunca seria colocado junto. Com o surgimento de novas tecnologias de comunicação – como a videoconferência, as *intranets* e a própria Internet –, novos métodos de tomada de decisão em grupo começaram a aparecer. Uma tendência que pode ser observada é o aumento da necessidade de se compartilhar a decisão com diversos decisores ou, simplesmente, para se aprimorar a *performance* de decisores individuais mediante contribuições mais amplas (ROBINS, 2001).

Armstrong *et al.* (1996) definiram quatro arranjos possíveis para a efetiva tomada de decisão colaborativa espacial:

a. *"o mesmo lugar e o mesmo momento – colaboração em uma sala de conferências dotada de uma rede local de computadores;*
b. *o mesmo lugar e momentos diferentes – colaboração através do compartilhamento de documentos processados por um editor de textos utilizando uma rede local de computadores;*
c. *diferentes lugares e o mesmo momento – colaboração através da utilização de videoconferência ou outra ferramenta interativa de áudio e vídeo; e*
d. *diferentes lugares e diferentes momentos – colaboração através de ferramentas de compartilhamento de informações como e-mail e outros aplicativos multimídia."*

O forte apelo da utilização de sistemas de informação geográfica – SIG para apoio ao processo

participativo e colaborativo de tomada de decisão vem da constatação de que, na média, as pessoas usam gráficos e imagens mais facilmente do que tabelas de diversos tipos para o entendimento de um problema. Uma imagem, um desenho ou um mapa transmitem a informação de forma muito mais sucinta, se não melhor, que uma tabela cheia de números, um documento descritivo ou uma equação matemática. Contudo, já que um SIG integra dados espacialmente referenciados com funções analíticas, alguns pesquisadores o têm criticado como uma construção de pensamento positivista que mais restringe visões alternativas da realidade do que amplia a participação na tomada de decisão. Outros, ao contrário, têm demandado mais capacidades analíticas e funções de apoio à decisão (JANKOWSKI e NYERGES, 2001).

A tomada de decisão em grupo relacionada com informações geográficas já existe há muito tempo. Entretanto o interesse pela tomada de decisão ambiental participativa vem crescendo em importância à medida que mais pessoas passam a se preocupar com as questões ambientais, com o uso da terra e dos recursos naturais e, num sentido mais amplo, com a qualidade de vida urbana, passando, também a defender que aqueles que são impactados pelas decisões devem fazer parte do processo de discussão e tomada de decisão. A decisão é afetada por conflitos locacionais, cujas soluções passam pela participação de múltiplos atores (*stakeholders*) com uma imensa variedade de interesses e valores (JANKOWSKI e NYERGES, 2001).

Os SIGs são, essencialmente, suportes tecnológicos do planejamento urbano e podem agregar agilidade, precisão e facilidade de visualização aos estudos, avaliações e simulações realizados. O ganho em precisão e velocidade é de grande importância para a administração pública, que pode, pela utilização de SIGs, automatizar e aumentar a eficiência de tarefas rotineiras, monótonas e consumidoras de tempo. Contudo não são, na verdade, instrumentos de planejamento, como são a aplicação de um tributo ou de um novo zoneamento (SOUZA, 2002).

As administrações municipais de pequeno e médio porte podem e devem utilizar tecnologias de baixo custo. Além disso, como coloca Souza (2002):

> "*... a interface com o usuário deverá ser a mais amigável possível, para permitir que mesmo leigos tenham, em algumas circunstâncias, acesso ao ambiente de entrada e análise de dados e sejam capazes de compreender e acompanhar o que ali é feito. Dentro de uma perspectiva de compromisso com a democratização do planejamento e da gestão essa não é, deve-se convir, uma preocupação menor*".

O autor afirma ainda:

> "*A **ausência de informatização do serviço de planejamento**[8], especialmente no que concerne ao geoprocessamento, pode dificultar, e muito, a realização de muitas tarefas monótonas e espinhosas, conforme já foi mencionado. A formação de uma cultura de planejamento deve ter como coadjuvante, no dia-a-dia do planejamento e da administração municipais, a modernização da base tecnológica que suporta o armazenamento e o tratamento dos dados vitais para a tomada de decisões*".

[8] Grifo meu.

Considerações Finais

Como já colocado, o objetivo central desse trabalho não é esgotar a discussão sobre os sistemas de informação geográfica para a participação pública e, sim, iniciá-la de maneira sistemática, visando a estimular que mais pesquisadores brasileiros se interessem pela temática e se envolvam com o esforço de desenvolver uma ferramenta de planejamento ambiental estratégico que possa ser utilizada nos processos de tomada de decisão relacionados, principalmente, com as questões ambientais urbanas contemporâneas enfrentadas por uma significativa parcela dos municípios brasileiros.

Algumas questões apontadas pelo texto indicam caminhos que podem ser interessantes. Dentre elas gostaria de destacar e comentar com um pouco mais de detalhe a questão da participação pública nos processos de tomada de decisão ambiental urbana e na formulação, implementação e avaliação de políticas públicas relacionadas com a questão da qualidade de vida nos assentamentos urbanos.

Talvez o principal desafio na utilização de PPGIS como ferramentas de apoio à tomada de decisão nesse contexto seja encontrar formas de permitir e estimular a participação de cidadãos comuns no processo, desenvolvendo metodologias de coleta e processamento de dados que incluam a percepção dessas pessoas com relação ao ambiente que as circunda.

Provavelmente a Demografia, que já vem sistematicamente incorporando a dimensão espacial e os sistemas de informação geográfica às suas análises, tenha um papel de destaque no desenvolvimento dessas ferramentas ao descrever, de forma completa e detalhada, o perfil das populações que ocupam os diferentes territórios e, conseqüentemente geram e são impactadas por uma série de problemas e questões ambientais que se relacionam diretamente com a sua qualidade de vida.

Diversos autores indicam que a lógica central de um sistema de informação geográfica para a participação pública, ou seja, a incorporação de outras fontes de informação e a inversão do sentido do processo de tomada de decisão “de cima para baixo” para “de baixo para cima”, pode e deve ser expandida para outros sistemas de informação não necessariamente geográficos e/ou espacializados, aumentando sua efetividade e permitindo a obtenção de resultados que sejam mais legítimos do ponto de vista da opinião pública. Esse pode ser o caminho para a obtenção de soluções para os complexos problemas socioambientais urbanos contemporâneos brasileiros, principalmente se levarmos em conta que o nível de participação e envolvimento da sociedade brasileira com tais problemas vêm crescendo de maneira significativa nas últimas duas décadas, configurando um novo padrão de relação entre estado, sociedade e ambiente.

Contudo, o caminho a ser percorrido é indiscutivelmente longo e sinuoso mas, ao mesmo, tempo, abre um grande leque de opções de pesquisa e desenvolvimento para o qual esse trabalho pretende, mesmo que de maneira ainda incipiente e incompleta, contribuir.

Bibliografia

ARMSTRONG, M. P., DENSHAM, P. J., KEMP, K. **Initiative 17**: Report from the Specialist Meeting on Collaborative Spatial Decision Making. Santa Barbara: National Center for Geographic Information Analysis. 1995.

CINDERBY, S. **Participatory Geographic Information Systems (GIS)**: The future of environmental GIS?.
Disponível em: http://www.iapad.org/publications/ppgis/ppgis_the_future_of_environmental_gis.pdf. Acesso em: 09 set. 2002.

DORLING, D. Human Geography: when it is good to map. **Environment and Planning A**, v.30, p.277-288. 1998.

JANKOWSKI, P. e NYERGES, T. **Geographic Information Systems for Group Decision Making**. UK: Taylor & Francis Publishers. 2001.

JANKOWSKI, P. e STASIK, M. Design Considerations for Space and Time Distributed Collaborative Spatial Decision Making. **Journal of Geographic Information and Decision Analysis**, v.1, n.1, p.1-8. 1997.

ROBINS, E. A Brief History of Decision-Making. **Technology Evaluation Corporation**.
Disponível em: http://researchlibrary.technologyevaluation.com/. Acesso em: 21 ago. 2002.

SOUZA, M. L. **Mudar a Cidade**: Uma Introdução Crítica ao Planejamento e à Gestão Urbana. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda. 2002.

WEINER, D.; HARRIS, T. M.; CRAIG, W. J. **Community Participation and Geographic Information Systems**.
Disponível em: http://www.spatial.maine.edu/~onsrud/Spoleto/WeinerEtAl.pdf. Acesso em: 20 ago. 2002